

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体製造環境と隔離して形成されるウエーハ移載空間内に配置されるウエーハ搬送アームと、前記ウエーハ移載空間の側壁の外側に配置され、ウエーハが前記ウエーハ搬送アームにより搬出可能に収容されるウエーハ搬送ボックスとを備え、

前記側壁のウエーハ搬入位置に移載空間開閉扉を形成するとともに、前記ウエーハ搬送ボックスの前記移載空間開閉扉に対向する位置に搬送ボックス開閉扉を形成してなることを特徴とするウエーハ移載装置。

【請求項2】 前記ウエーハ搬送ボックスを前記側壁の移載空間開閉扉に向けて案内する案内機構を有することを特徴とする請求項1記載のウエーハ移載装置。

【請求項3】 前記ウエーハ搬送ボックスを前記側壁に固定する固定機構を有することを特徴とする請求項1または2記載のウエーハ移載装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体製造装置に係わり、特に、ウエーハ搬送ボックス内のウエーハを装置内に搬入するためのウエーハ移載装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、半導体の製造にあたっては、パーティクルの付着によるデバイスの歩留りの低下を防ぐために、清浄な半導体製造環境が必要とされている。

【0003】そして、近年の半導体製造装置では、ウエーハの受渡しに際して周辺環境の影響を受けないように、インターフェース空間を設けたものが多く、このような半導体製造装置としては、例えば、特開昭60-220945号公報、特開昭62-222625号公報等に開示されるものが知られている。

【0004】図5は、この種の半導体製造装置を示すもので、この半導体製造装置には、エッチング装置、スパッタ装置、CVD装置等の装置11が工程順に配置されている。

【0005】また、装置11の側上部には、ウエーハ搬送ボックス13内のウエーハキャリア15内に収容される図示しないウエーハを装置11内に搬入するためのウエーハ移載装置17が配置されている。

【0006】この半導体製造装置では、一の工程が終了したウエーハは、ウエーハキャリア15に収納されウエーハ搬送ボックス13により次の工程に運搬される。次の工程に運搬されたウエーハ搬送ボックス15は、ウエーハ移載空間19の上方に設置され、ウエーハ搬送ボックス13内のウエーハキャリア15は、ウエーハキャリア昇降機21が上下方向に移動することにより、ウエーハ移載空間19内に移動される。

【0007】ウエーハ移載空間19内に移動されたウエーハキャリア15は、ウエーハキャリア移載アーム23により装置11のローダー部に設置され、ウエーハキ

2

リア15内のウエーハが、ウエーハ搬送アーム25により装置11内に搬送され処理される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来のウエーハ移載装置17では、ウエーハ移載空間19内にウエーハキャリア15を昇降するためのウエーハキャリア昇降機21が配置されているため、ウエーハキャリア昇降機21からの塵埃が、ウエーハ移載空間19内に散らばり、清浄空間を維持する必要があるウエーハ移載空間19が汚染される虞れがある。

【0009】また、ウエーハキャリア15をウエーハ移載空間19内に持ち込んでいたため、ウエーハ移載空間19内においてウエーハキャリア15に付着したパーティクルがウエーハ搬送ボックス13内に持ち込まれてしまうという問題があった。

【0010】すなわち、上述したウエーハ移載装置17では、清浄度の高い周辺環境からウエーハ移載空間19を隔離して清浄空間としているにもかかわらず、ウエーハ移載空間19内においてウエーハにパーティクルが付着し、この結果、半導体デバイスの歩留りおよび信頼性が低下するという問題があった。

【0011】本発明は、かかる従来の問題を解決するためになされたもので、ウエーハにパーティクルが付着することを従来より大幅に低減することができるウエーハ移載装置を提供しようとするものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明にかかわるウエーハ移載装置は、半導体製造環境と隔離して形成されるウエーハ移載空間内に配置されるウエーハ搬送アームと、前記ウエーハ移載空間の側壁の外側に配置され、ウエーハが前記ウエーハ搬送アームにより搬出可能に収容されるウエーハ搬送ボックスとを備え、前記側壁のウエーハ搬入位置に移載空間開閉扉を形成するとともに、前記ウエーハ搬送ボックスの前記移載空間開閉扉に対向する位置に搬送ボックス開閉扉を形成してなるものである。

【0013】

【作用】本発明のウエーハ移載装置では、側壁の移載空間開閉扉とウエーハ搬送ボックスの搬送ボックス開閉扉とが対向して隣接配置された状態で、移載空間開閉扉および搬送ボックス開閉扉が開かれ、ウエーハ移載空間内に配置されるウエーハ搬送アームにより、ウエーハ搬送ボックス内のウエーハが直接取り出され、装置内に移載される。

【0014】

【実施例】以下、本発明の詳細を図面に示す実施例について説明する。図1は本発明のウエーハ移載装置の第1の実施例が配置される半導体製造装置を示すもので、この半導体製造装置には、エッチング装置、スパッタ装置、CVD装置等の装置31が工程順に配置されている。

【0015】そして、装置31の一側上部には、ウエーハ搬送ボックス33内のウエーハ35を装置31内に搬入するためのウエーハ移載装置35が配置されている。図において、符号37は、半導体製造環境と隔離して形成されるウエーハ移載空間を示している。

【0016】このウエーハ移載空間37は、天井壁39と側壁41とにより形成されている。ウエーハ移載空間37内には、ウエーハ搬送アーム43が配置されている。

【0017】そして、ウエーハ移載空間37の側壁41の外側には、ウエーハ35が収容されるウエーハ搬送ボックス33が配置されている。このウエーハ搬送ボックス33は、前述した装置31の間において、ウエーハ35を搬送するために用いる容器である。

【0018】ウエーハ搬送ボックス33の内面には、複数のウエーハ支持部材45が固定されている。これ等のウエーハ支持部材45には、上下方向に所定間隔を置いて、ウエーハ35の縁部が挿入される複数の凹溝45aが形成されている。

【0019】なお、この実施例では、凹溝45aの上下方向の間隔は、ウエーハ搬送アーム43によるウエーハ35の取り出しが可能な間隔で最小間隔になるように設定されている。

【0020】ウエーハ搬送ボックス33の側壁41側には、上下方向に移動してウエーハ搬送ボックス33の開閉を行う搬送ボックス開閉扉47が配置されている。ウエーハ搬送ボックス33の底板49には、所定間隔をおいて凹溝49aが形成されており、この凹溝49aには、装置31の天板51に形成される突起51aが嵌合されている。

【0021】なお、突起51aの位置は、ウエーハ搬送ボックス33の凹溝49aに突起51aを嵌合した時に、ウエーハ搬送ボックス33の天井壁53の先端が、側壁41に当接する位置とされている。

【0022】側壁41のウエーハ搬入位置には、上下方向に移動される移載空間開閉扉55が配置されている。そして、装置31の天板51には、移載空間開閉扉55および搬送ボックス開閉扉47の下方向への移動時に、これ等の扉47、55を収容するための収容納部57が形成されている。

【0023】上述したウエーハ移載装置では、一の工程が終了したウエーハ35は、ウエーハ搬送ボックス33内のウエーハ支持部材45に所定間隔を置いて支持された状態で、ウエーハ搬送ボックス33により次の工程に搬送される。

【0024】次の工程に搬送されたウエーハ搬送ボックス33は、搬送ボックス開閉扉47が、側壁41の移載空間開閉扉55に対向するように配置され、ウエーハ搬送ボックス33の底板49の凹溝49aを、装置31の天板51に形成される突起51aに嵌合することによ

り、ウエーハ搬送ボックス33の天井壁53の先端が、側壁41に当接される。

【0025】この後、この状態で、移載空間開閉扉55および搬送ボックス開閉扉47が開かれ、ウエーハ移載空間37内に配置されるウエーハ搬送アーム43により、ウエーハ搬送ボックス33内のウエーハ35が取り出され、装置31内に移載される。

【0026】しかして、以上のように構成されたウエーハ移載装置では、側壁41の移載空間開閉扉55とウエーハ搬送ボックス33の搬送ボックス開閉扉47とが対向して隣接配置された状態で、移載空間開閉扉55および搬送ボックス開閉扉47が開かれ、ウエーハ移載空間37内に配置されるウエーハ搬送アーム43により、ウエーハ搬送ボックス33内のウエーハ35が直接取り出され、装置31内に移載されるため、ウエーハ移載空間37内に配置される駆動機構をウエーハ搬送アーム43のみにすることが可能になり、この結果、ウエーハ移載空間37内における発塵源を減少することができ、ウエーハ35にパーティクルが付着することを従来より大幅に低減することができる。

【0027】また、上述したウエーハ移載装置では、ウエーハ搬送ボックス33内に直接ウエーハ35を収容するようにしたので、従来のようにウエーハキャリアを使用する必要がなくなり、ウエーハキャリアによるウエーハ搬送ボックス33内へのパーティクルの持ち込みがなくなり、また、ウエーハ搬送ボックス33の容量が小さくなるため、ウエーハ35へのパーティクルの付着をより低減することができる。

【0028】さらに、上述したウエーハ移載装置では、ウエーハキャリアを移載する必要がなくなるため、従来、ウエーハキャリアの垂直方向への振動により生じていたウエーハキャリアとウエーハ35のエッジ部との接触がなくなり、接触によりウエーハ35が損傷することを防止することが可能になる。

【0029】図2は、本発明の第2の実施例を示すもので、この実施例では、ウエーハ移載空間37の天井部には、ウエーハ移載空間37内に清浄空気を供給するためのファン59およびエアフィルタ61が配置されている。

【0030】また、装置31の天板51には、ウエーハ搬送ボックス33を、側壁41の移載空間開閉扉55に向けて案内する案内機構63が設けられている。この案内機構63は、装置31の天板51に側壁41の移載空間開閉扉55に向けて移動する突起65を有している。

【0031】一方、ウエーハ搬送ボックス33の底面49には、突起65に嵌合する凹溝67が形成されている。さらに、この実施例では、ウエーハ搬送ボックス33を側壁41に固定するための固定機構69が設けられている。

【0032】この固定機構69は、図3に示すように、

側壁41に形成される移送空間開閉扉55の3方に配置される固定板71を有している。これ等の固定板71は、移送空間開閉扉55に向けて移動自在に構成されている。

【0033】一方、ウエーハ搬送ボックス33の搬送ボックス開閉扉47側には、底板49を除いた部分に、外方に向けて突出する固定用鉤部73が形成されている。従って、突起65が、移送空間開閉扉55に向けて移動することにより移送空間開閉扉55に搬送ボックス開閉扉47が隣接される。

【0034】この隣接した状態で、図4に示すように、固定板71を移送空間開閉扉55側に移動し、固定板71の係止突起71aと側壁41との間に形成される凹部75に、ウエーハ搬送ボックス33の固定用鉤部73を収容することにより、側壁41に固定用鉤部73が強固に押圧固定される。

【0035】上述したウエーハ移送装置では、一の工程が終了したウエーハ35は、ウエーハ搬送ボックス33内のウエーハ支持部材45に所定間隔を置いて支持された状態で、ウエーハ搬送ボックス33により次の工程に運搬される。

【0036】次の工程に運搬されたウエーハ搬送ボックス33は、搬送ボックス開閉扉47が、側壁41の移送空間開閉扉55に対向するようにして、底板49の凹溝67が、装置31の天板51に形成される突起65に嵌合され、この状態で、ウエーハ搬送ボックス33が移送空間開閉扉55に向けて移動される。

【0037】この後、移動により移送空間開閉扉55に搬送ボックス開閉扉47が隣接した状態で、図4に示すように、固定板71が移送空間開閉扉55側に移動され、固定板71の係止突起71aと側壁41との間に形成される凹部75に、ウエーハ搬送ボックス33の固定用鉤部73が収容され、側壁41に固定用鉤部73が強固に押圧固定される。

【0038】この後、この状態で、第1の実施例と同様にして、移送空間開閉扉55および搬送ボックス開閉扉47が開かれ、ウエーハ移送空間37内に配置されるウエーハ搬送アーム43により、ウエーハ搬送ボックス33内のウエーハ35が取り出され、装置31内に移送される。

【0039】この実施例のウエーハ移送装置においても、第1の実施例とは同様の効果を得ることができる。この実施例では、ウエーハ搬送ボックス33を側壁41の移送空間開閉扉55に向けて案内する案内機構63を設けたので、ウエーハ搬送ボックス33を側壁41に向けて押圧することが可能になり、密着性を向上することができる。

【0040】この結果、ウエーハ移送空間37の気密性が向上し、ウエーハ移送空間37への外部からのパーティクルの侵入が防止され、また、ウエーハ移送空間37

内を、例えば、不活性ガスにより充填させることが可能になり、さらに、気密性が向上するため清浄空気の循環を効率良く行うことが可能になる。

【0041】また、この実施例では、ウエーハ搬送ボックス33を側壁41に固定するための固定機構69を設けたので、ウエーハ搬送ボックス33とウエーハ移送空間37との気密性をより向上することができる。

【0042】さらに、この実施例では、ウエーハ移送空間37内に清浄空気を供給するためのファン59およびエアフィルタ61を配置したので、ウエーハ移送空間37内に常に清浄空気を供給することができ、ウエーハ移送空間37内でパーティクルが発生した場合には、パーティクルを迅速に下流側に除去することが可能になり、ウエーハ35にパーティクルが付着することをより効果的に防止することができる。

【0043】なお、以上述べた実施例では、収容納部57を装置31の天板51に設けた例について説明したが、本発明はかかる実施例に限定されるものではなく、例えば、側壁41の幅を厚くして、側壁41内に設けても良いことは勿論である。

【0044】また、上述した第2の実施例では、搬送ボックス開閉扉47、移送空間開閉扉55を動作させるための機構が収容納部57に存在する場合には、パーティクルがウエーハ移送空間37側に飛散しないように、収容納部57において局所排気を行うのが望ましい。

【0045】さらに、以上述べた実施例では、ファン59およびエアフィルタ61によりウエーハ移送空間37内に清浄空気を供給した例について説明したが、本発明はかかる実施例に限定されるものではなく、例えば、ウエーハ移送空間37内にファンおよびエアフィルタを設け、ウエーハ移送空間37内において、清浄空気あるいは不活性ガスを循環させるようにしても良いことは勿論である。

【0046】

【発明の効果】以上述べたように、本発明のウエーハ移送装置では、側壁の移送空間開閉扉とウエーハ搬送ボックスの搬送ボックス開閉扉とが対向して隣接配置された状態で、移送空間開閉扉および搬送ボックス開閉扉が開かれ、ウエーハ移送空間内に配置されるウエーハ搬送アームにより、ウエーハ搬送ボックス内のウエーハが直接取り出され、装置内に移送されるため、ウエーハ移送空間内に配置される駆動機構をウエーハ搬送アームのみに行うことが可能になり、この結果、ウエーハ移送空間内における発塵源を減少することができ、ウエーハにパーティクルが付着することを従来より大幅に低減することができる。この結果、半導体デバイスの歩留りおよび信頼性を向上することができるという点がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のウエーハ移送装置の第1の実施例を示す断面図である。

【図2】本発明のウエーハ移載装置の第2の実施例を示す断面図である。

【図3】図2のIII - III線に沿う断面図である。

【図4】図3において固定板により固定用鋸部を固定した時の状態を示す図である。

【図5】従来のウエーハ移載装置を示す断面図である。

【符号の説明】

33 ウエーハ搬送ボックス

35 ウエーハ

37 ウエーハ移載空間

41 側壁

43 ウエーハ搬送アーム

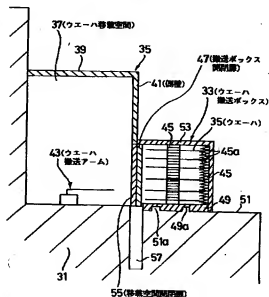
47 搬送ボックス開閉扉

55 移載空間開閉扉

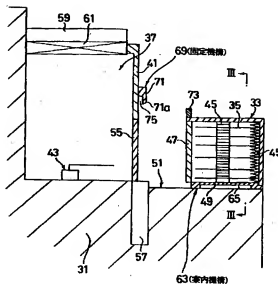
63 案内機構

69 固定機構

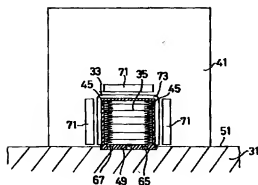
【図1】



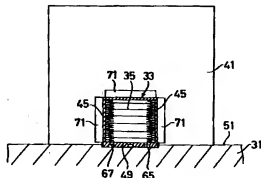
【図2】



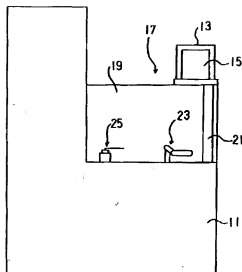
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (72)発明者 若林 裕治
東京都中央区銀座8丁目21番1号 株式会
社竹中工務店東京本店内
- (72)発明者 福井 正祐
大阪府大阪市中央区本町4丁目1番13号
株式会社竹中工務店大阪本店内
- (72)発明者 石黒 武
千葉県印旛郡印西町大塚1丁目5番 株式
会社竹中工務店技術研究所内
- (72)発明者 高橋 幹雄
千葉県印旛郡印西町大塚1丁目5番 株式
会社竹中工務店技術研究所内
- (72)発明者 辻 和彦
大阪府守口市八雲中町3丁目15 松下電器
産業株式会社半導体研究センター内

- (72)発明者 船越 久士
大阪府守口市八雲中町3丁目15 松下電器
産業株式会社半導体研究センター内
- (72)発明者 暖水 慶孝
大阪府守口市八雲中町3丁目15 松下電器
産業株式会社半導体研究センター内
- (72)発明者 青井 信雄
大阪府守口市八雲中町3丁目15 松下電器
産業株式会社半導体研究センター内
- (72)発明者 坂井 宏子
大阪府守口市八雲中町3丁目15 松下電器
産業株式会社半導体研究センター内
- (72)発明者 川崎 里子
大阪府守口市八雲中町3丁目15 松下電器
産業株式会社半導体研究センター内